

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE
I N F O R M A T I O N S H E E T

JC914 U.S. PTO
09/704745
11/03/00

Applicant: KWON, Young-Wan
MOON, Jong-Weon

Application No.:

Filed: November 3, 2000

For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY HAVING HIGH BRIGHTNESS AND ENHANCED
VIEWING ANGLE

Priority Claimed:

COUNTRY
Korea

DATE
11/05/99

NUMBER
1999-48743

Send Correspondence to: BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP
P. O. Box 747
Falls Church, Virginia 22040-0747
(703) 205-8000

The above information is submitted to advise the USPTO of all relevant facts in connection with the present application. A timely executed Declaration in accordance with 37 CFR 1.64 will follow.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By *Terry L. Clark*
TERRY L. CLARK #37275
For Reg. No. 32,644
P. O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747

/cqc

(703) 205-8000

PRIORITY
12-01
A JONES

4

JC914 U.S. PTO
09/704745
11/03/00

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): KWON, Young-Wan et al.

Application No.:

Group:

Filed: November 3, 2000

Examiner:

For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY HAVING HIGH BRIGHTNESS AND ENHANCED
VIEWING ANGLE

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

November 3, 2000
1607-0248P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
REPUBLIC OF KOREA	99-48743	11/05/99

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By:

Thomas S. Buchterlone
TERRY L. CLARK

Reg. No. 32,644

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

#37275

Attachment
(703) 205-8000
/cqc

BSKB 703-2058000
KWON et al.
1607-248P
1061

JC914 U.S. PTO
09/704745



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 1999년 제 48743 호
Application Number

출원 년 월 일 : 1999년 11월 05일
Date of Application

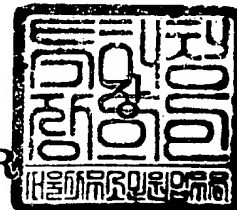
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s)



2000 년 09 월 04 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	1999.11.05
【발명의 명칭】	액정표시장치
【발명의 영문명칭】	liquid crystal display
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	양순석
【대리인코드】	9-1998-000348-9
【포괄위임등록번호】	1999-001371-3
【발명자】	
【성명의 국문표기】	권영완
【성명의 영문표기】	KWON, YOUNG WAN
【주민등록번호】	680214-1667818
【우편번호】	136-060
【주소】	서울특별시 성북구 돈암동 624 돈암현대아파트 2다동 202호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	문종원
【성명의 영문표기】	MOON, JONG WEON
【주민등록번호】	711012-1051714
【우편번호】	156-091
【주소】	서울특별시 동작구 사당1동 1048-6 운평빌라 B01
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 양순석 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 2 면 2,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 8 항 365,000 원

【합계】 396,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 콜레스테릭 액정(Cholesteric Liquid Crystal:이하, CLC라 칭함)을 컬러필터 및 편광기에 적용함으로써 고휘도를 구현하고, 또한, 홀로그램 확산기를 확산판으로 적용함으로써 셀 내부에 형성된 구조로 개선시켜 시야각을 향상시킬 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 액정표시장치는 광을 발생 및 공급시키기 위한 백라이트유닛과, 공급된 광을 집광시키기 위한 집광시트와, 집광된 광 중에서 특정파장의 파장길이를 가지는 원편광(좌원편광 또는 우원편광) 중 어느 하나의 광만을 투과시키고 나머지는 반사시키기 위한 CLC편광기와, CLC편광기를 거친 광을 R, G, B 중 어느 특정파장을 가지는 원편광을 투과시키고 나머지는 반사시키기 위한 CLC 컬러필터층이 형성된 하부기판과, CLC컬러필터에 투과된 원편광의 편광방향을 회전시키기 위한 액정층과, 액정층 상에 위치되며, 회전된 원편광을 확산시키기 위한 홀로그램 확산기와 홀로그램확산기를 덮는 평탄화막이 각각 형성된 상부기판과, 확산된 원편광을 선편광으로 변환시키기 위한 선편광변환기를 구비한 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에서는 홀로그램 확산기를 액정표시장치 셀내부에 설치함으로써 원하는 만큼 시야각을 넓혀줄 수 있을 뿐만 아니라, 이미지가 흐려지는 문제점도 해결되며, 편광상태에 거의 영향을 미치지 않아 편광이 유지되므로 다양한 모드에 적용가능하다. 또한, 본 발명에서는 CLC 확산기 및 CLC컬러필터층을 개재시킴으로써 고휘도의 액정표시장치를 구현할 수 있다.

1019990048743

2000/9/

【대표도】

도 2

【색인어】

액정표시장치

【명세서】**【발명의 명칭】**

액정표시장치{liquid crystal display}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래기술에 따른 액정표시장치의 단면도이고,
도 2는 본 발명의 제 1실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이고,
도 3은 본 발명의 제 2실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이고,
도 4는 본 발명의 제 3실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이고,
도 5는 본 발명의 제 4실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <6> 본 발명은 액정표시장치(Liquid Crystal Display)에 관한 것으로, 특히, 콜레스테릭 액정(Cholesteric Liquid Crystal: 이하, CLC라 칭함)을 컬러필터 및 편광기에 적용함으로써 고휘도를 구현하고, 또한, 홀로그램 확산기를 확산판으로 적용함으로써 셀 내부에 형성된 구조를 개선시켜 시야각을 향상시킬 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.
- <7> 액정표시장치 기술은 최근 평판 디스플레이 기술로서 광범위하게 활용이 되고 있다.
- <8> 특히, 비정질실리콘을 이용한 박막 트랜지스터 기술이 발전함에 따라 화질이 획기적으로 개선되므로 노트북을 비롯하여 PC모니터에 이르기까지 사용이 점점 확대되고 있다.
- <9> 도 1은 종래기술에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

- <10> 종래의 액정표시장치는 도 1과 같이, 광을 발생시키고 발생된 광을 균일하게 공급하기 위한 백라이트 유닛(back light unit)(a1)과, 백라이트 유닛(a1)으로 부터 공급된 광의 편광 특성을 변환시키기 위한 하부편광판(110)과, 하부편광판(110)을 통해 편광된 광의 투과량을 조절하는 박막 트랜지스터(미도시)가 형성된 하부기판(120)과, 하부기판에서 투과량이 조절된 광이 통과되면서 회전되어 편광방향이 변환되는 액정층(130)과, 편광방향이 변환된 광이 거치면서 각각의 칼라 필터에 해당하는 색의 파장을 가지는 컬러필터층(142)이 형성된 상부기판(140)과, 상부기판(140)으로부터 통과된 광의 편광특성을 변환시키는 상부편광판(150)을 포함하여 이루어진다.
- <11> 백라이트 유닛(a)은 광을 발생시키는 광원(light source)(102)과, 광원(102)에서 발생된 광을 액정패널 쪽으로 균일하게 안내하기 위한 도광판(light guide plate)(104)과, 도광판(104) 하부에 위치되며, 도광판(104)의 저면 또는 측면으로 진행되는 광을 액정패널 쪽으로 반사시키기 위한 반사판(100)으로 구성된다.
- <12> 상기 구성된 종래의 액정표시장치에서는 먼저, 광원(102)으로부터 발생된 광이 도광판(104)을 통해서 균일하게 하부편광판(110)을 거치면서 편광된다.
- <13> 하부편광판(110)을 거치면서 편광된 광은 하부기판(120)의 박막 트랜지스터(미도시)와 액정층(130)에서 편광 방향이 바뀌게 된다. 즉, 편광된 광은 액정층(130)을 통과하면서 회전되어 그 편광방향이 변환되며, 변환된 광은 상부기판(140)의 컬러필터층(142)을 경유하면서 각각의 칼라 필터에 해당하는 색의 파장을 가지게 된다.
- <14> 그리고 컬러필터층(142)에 의해 소정의 색으로 구현된 광은 상부편광판(150)으로 진행되면서 이미지가 이루어진다.

<15> 상부편광판(150)은 액정에 의해 편광방향이 회전되어 변환된 광만을 투과시킨다. 여기에
서, 상부편광판(150)과 하부편광판(110)의 편광특성은 서로 직교하게 된다.

<16> 이처럼, 액정표시장치의 기본원리는 하부편광판(110)에 의해 편광된 광이 액정층(130)을
거치면서 편광방향이 회전되는 것을 이용하는 것이다. 따라서, 액정 내에서 광이 진행
하는 거리가 중요하며, 직교하는 상부편광판(150) 및 하부편광판(110) 사이에 있는 액정
의 경우, 광의 편광방향을 바꾸기 위하여 사용하는 액정두께는 하기의 (I)식에 의해 조
절된다.

<17> $(\Delta n)Z = \lambda / 4 \quad \dots\dots\dots (I)$

<18> (I)식에서, Δn 은 액정의 복굴절 특성에서 나타나는 빛의 진행하는 방향과 직교하는 방
향과 평행하는 방향의 굴절률 차이이고, Z는 액정의 두께이며, λ 는 빛의 파장이다.

<19> 이 때, 광의 진행방향이 액정과 직교하면 빛의 진행거리가 z가 되어 상기 (I)식과 동일
한 효과가 나타나게 되므로 직교편광판에 의한 빛의 차단효과가 확실하게 나타난다.

<20> 그러나, 광이 비스듬하게 올라오면 광의 진행거리가 길어지기 때문에 광의 편광방향에
변화가 생겨서 상부의 편광판으로 정확하게 차단할 수 없다. 따라서, 최적의 방법은 액
정을 통과시키는 빛의 직진성을 향상시키는 것이다.

<21> 그러나, 종래의 액정표시장치에서는 빛의 직진성을 높이면 액정표시장치의 시야각이 제
한되는 문제점이 발생되었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 상기의 문제점을 해결하고자, 본 발명의 목적은 시야각을 향상시킬 수 있는 액정표시장
치를 제공하려는 것이다.

<23> 상기 목적을 달성하고자, 본 발명의 액정표시장치는 광을 발생 및 공급시키기 위한 백라이트유닛과, 공급된 광을 집광시키기 위한 집광시트와, 집광된 광 중에서 특정파장의 파장길이를 가지는 원편광(좌원편광 또는 우원편광) 중 어느 하나의 광만을 투과시키고 나머지는 반사시키기 위한 CLC편광기와, CLC편광기를 거친 광을 R, G, B 중 어느 특정파장을 가지는 원편광을 투과시키고 나머지는 반사시키기 위한 CLC 컬러필터층이 형성된 하부기판과, CLC컬러필터에 투과된 원편광의 편광방향을 회전시키기 위한 액정층과, 액정층 상에 위치되며, 회전된 원편광을 확산시키기 위한 홀로그램 확산기와 홀로그램확산기를 덮는 평탄화막이 각각 형성된 상부기판과, 확산된 원편광을 선편광으로 변환시키기 위한 선편광변환기를 구비한 것을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<24> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하겠다.

<25> 도 2는 본 발명의 제 1실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

<26> 본 발명의 액정표시장치에 따른 제 1실시예는 도 2와 같이, 광을 발생시키고 발생된 광을 균일하게 공급시키기 위한 백라이트 유닛(a2)과, 백라이트 유닛(a2)으로부터 공급된 광을 집광시키기 위한 집광시트(210)와, 집광시트(210)를 투과한 광 중에서 해당 파장대의 파장길이를 갖는 원편광 만을 즉, 좌원편광 또는 우원편광 중 어느 하나 만을 선택적으로 투과 또는 반사시키는 CLC 편광기(Cholesteric Liquid Crystal polarizer)(212)와, CLC 편광기(212)를 통해 투과된 원편광 중에서 R(Red), G(Green), B(Blue) 중 어느 특정 파장을 가지는 좌원편광 또는 우원편광 중 어느 하나 만을 투과시키고 나머지는 반사시키기 위한 CLC 컬러필터층(Cholesteric Liquid Crystal color filter layer)(222)가 형성된 하부기판(220)과, CLC 컬러필터층(222)에 투과된 좌원편광 또는 우원편광 중 어느

한 방향의 원편광의 편광방향을 회전시키기 위한 액정층(230)과, 액정층(230)을 거치면서 회전된 우원편광 또는 좌원편광을 확산시키기 위한 홀로그램 확산기(hologram diffuser)(242) 및 이 홀로그램 확산기(242)를 덮는 평탄화막(244)이 각각 형성된 상부기판(240)과, 홀로그램 확산기(242)을 거치면서 확산된 좌원편광 또는 우원편광을 선편광으로 변환시키기 위한 선편광변환기(b)를 포함하여 이루어진다.

<27> 백라이트 유닛(a2)은 광을 발생시키는 광원(202)과, 발생된 광을 액정패널 쪽으로 균일하게 안내하는 도광판(204)과, 도광판(204)의 저면 또는 측면으로 진행되는 광을 액정패널 쪽으로 반사시키기 위한 반사판(200)으로 구성된다.

<28> 선편광변환기(b)는 홀로그램 확산기(242)를 거치면서 확산된 좌원편광 또는 우원편광을 선편광으로 변환시키는 $\lambda/4$ 필름(Q.W.P:Quarter Wave Plate)(250)과, $\lambda/4$ 필름(250)을 거치면서 선편광으로 100% 변환되지 못한 원편광을 최적화시키기 위한 보상필름(252)과, 선형편광기(linear polarizer)(254)로 구성된다.

<29> 상기 구조를 갖는 본 발명의 제 1실시예에서 이미지가 이루어지는 과정을 알아본다.

<30> 먼저, 광원(202)으로부터 광이 발생되면, 이 발생된 광은 도광판(204)을 통해 균일하게 공급되면서 집광시트(210)에 투과된다. 이 때, 집광시트(210)에 투과되지 못한 광은 반사판(200)에 의해 반사되어 집광시트(210)에 투과된다.

<31> CLC 편광기(212)에서는 집광시트(210)를 투과한 광 중에서 해당 파장대의 파장길이를 갖는 광만을 즉, 좌원편광 또는 우원편광(편의상, 이하에서 본 발명에 따른 제 1, 제 2, 제 3, 제 4실시예에서는 좌원편광이 투과되었다고 가정한다.)만을 선택적으로 투과 또는 반사시킨다. 여기에서, CLC 편광기(212)로부터 반사된 우원편광은 다시 반사판(200)에

의해 반사됨으로써 광의 리사이클링(recycling)이 이루어진다.

<32> CLC편광기(212)에 투과된 좌원편광은 하부기판(220)에 형성된 CLC컬러필터층(222)을 거치면서 R, G, B 중 어느 특정파장을 가지는 편광만 투과되고 나머지는 반사된다.

<33> CLC 컬러필터층(222)에 투과된 소정의 색으로 구현된 특정파장대의 좌원편광은 액정층(230)을 거치면서 그 편광방향이 바뀌게 된다. 즉, 액정층(230)을 거치면서 좌원편광은 우원편광으로 변환된다.

<34> 이처럼, 액정층(230)을 거치면서 편광방향이 바뀐 우원편광은 상부기판(240)에 형성된 홀로그램확산기(242)를 통해 확산됨으로써 시야각이 향상된다. 이 홀로그램확산기(242)는 편광된 광이 통과되어도 편광이 깨지지 않는 특성을 가지고 있다.

<35> 통상적으로, CLC컬러필터층(222)을 사용하게 되면 액정표시장치는 시야각이 약 20도 정도로 이를 벗어난 각도에서 보면 색상이 변하게 되나, 본 발명의 제 1실시예에서는 홀로그램 확산기(244)를 이용하여 이를 보정하여 줌으로써 넓은 각도에서 디스플레이를 볼 수 있다.

<36> 또한, 광확산판이 액정층과 바로 인접되어 있어 광의 확산이 정밀하게 이루어진다.

<37> 홀로그램확산기(242)를 거치면서 확산된 좌원편광은 각각 $\lambda/4$ 필름(250), 보상필름(252), 선형편광기(254)을 거치면서 선편광으로 변환된다.

<38> 본 발명에 따른 제 1실시예에서는 홀로그램확산기를 액정셀 내부에 설치함으로써 집광시트를 거치면서 시야각이 좁아진 광의 시야각을 향상시키어 화질 향상을 도모하며, 또한, CLC편광기 및 CLC컬러필터층에 의해 백라이트 광이 재사용됨에 따라 고휘도의 액정표시장치를 실현할 수 있다.

<39> 도 3은 본 발명의 제 2실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

<40> 본 발명에 따른 제 2실시예는 도 3와 같이, 광을 발생시키고 발생된 광을 균일하게 공급시키기 위한 백라이트유닛(a3)과, 백라이트유닛(a3)으로부터 공급된 광을 집광시키기 위한 집광시트(310)와, 집광시트(310)을 투과한 광중에서 특정파장의 파장길이를 가지는 좌원편광을 투과시키고 나머지는 투과시키어 광을 리사이클링하기 위한 CLC편광기(312)와, 리사이클링된 광을 R, G, B 중 어느 특정파장을 가지는 좌원편광만 투과시키고 나머지는 반사시키기 위한 CLC 컬러필터층(322)가 형성된 하부기판(320)과, CLC 컬러필터층(322)에 투과된 좌원편광을 선편광으로 변환시키기 위한 $\lambda/4$ 필름(350)과, 제 1선형편광기(354a)와, 상기 선편광이 투과되는 액정층(330)과, 액정층을 통과한 선편광을 확산시키기 위한 홀로그램 확산기(342) 및 이 홀로그램 확산기(342)를 덮는 평탄화막(344)이 각각 형성된 상부기판(340)을 포함하여 이루어진다.

<41> 상기 구조를 갖는 본 발명에 따른 제 2실시예에서는 먼저, 백라이트 유닛(a3)으로부터 발생 및 공급된 광이 집광시트(310)에 의해 집광된다. 도면에서, 도면번호 302는 광원을, 도면번호 300은 반사판을, 도면번호 304는 도광판을 도시한 것이다.

<42> 상기 집광된 광은 CLC편광기(312)를 거치면서 특정파장의 파장길이를 가지는 좌원편광만 투과되며, 투과된 좌원편광은 하부기판(320)에 형성된 CLC컬러필터층(322)을 거치면서 R, G, B 중 어느 특정파장을 가지는 광만 투과되고 나머지는 반사된다.

<43> 이 후, CLC 컬러필터층(322)에 투과된 소정의 색으로 구현된 특정파장대의 좌원편광은 $\lambda/4$ 필름(350)과 제 1선형편광기(354a)에 투과되면서 선편광으로 변환된다.

<44> 이 선편광은 액정층(330)을 거치면서 상부기판(340)에 형성된 홀로그램확산기(344)를 통

해 확산됨으로써 시야각이 향상된다.

<45> 확산된 선편광은 제 2선형편광기(354b)에 투과된다.

<46> 도 3에서와 같이, CLC컬러필터층(322) 위에 $\lambda/4$ 필름(350)과 제 1선형편광기(354a)층이 셀 안쪽에 형성되어져 있다. 이 경우, 연신공정을 이용하여 만든 $\lambda/4$ 필름(350)과 제 1선형편광기(354a)의 두께가 $150\ \mu\text{m}$ - $200\ \mu\text{m}$ 정도이기 때문에 보통 $4\text{-}6\ \mu\text{m}$ 인 액정층 두께에 비해 훨씬 두껍게 되어 공정 적용이 어렵게 될 우려가 있다.

<47> 따라서, $\lambda/4$ 필름(350)은 광(자외선)에 경화되는 액정을 이용하여 CLC컬러필터층(322) 위에 코팅하고, 광(자외선)을 조사함으로써 얇고 균일하게 제작한다.

<48> 제 1선형편광기(354a)는 DCP(Direct Coating Polarizer)를 이용하여 $\lambda/4$ 필름(350) 위에 코팅한다.

<49> 따라서, 본 발명에 따른 제 2실시예에서는 광(자외선)에 경화되는 액정을 이용한 $\lambda/4$ 필름(350)과 DCP를 이용한 제 1선형편광기(354a)를 적용함으로써, 얇고 균일하여 공정성이 우수한 LCD를 제작할 수 있다.

<50> 또한, 제 1실시예에서는 CLC편광기 및 CLC컬러필터층을 투과한 광을 그대로 사용하였을 경우 편광도가 낮으나, 본 발명에 따른 제 2실시예에서는 CLC컬러필터층 위에 $\lambda/4$ 필름과 제 1선형편광기를 위치시킴으로써 높은 콘트라스트를 얻을 수 있다.

<51> 그리고 제 1실시예와 마찬가지로, 홀로그램확산기를 액정셀 내부에 설치함으로써 시야각을 향상시키어 화질 향상을 도모한다.

<52> 도 4는 본 발명의 제 3실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

<53> 본 발명에 따른 제 3실시예는 도 4와 같이, 광을 발생시키고 발생된 광을 균일하게 공급

시키기 위한 백라이트유닛(a4)과, 백라이트유닛(a4)으로부터 공급된 광을 집광시키기 위한 집광시트(410)와, 집광된 광 중에서 특정파장의 파장길이를 가지는 좌원편광 만을 투과시키고 나머지는 반사시킴으로써 광을 리사이클링시키기 위한 CLC편광기(412)와, 상기 리사이클링된 광에서 좌원편광을 선편광시키기 위한 $\lambda/4$ 필름(450)과, 제 1선형편광기(454a)와, 제 1선형편광기(454a) 상에 위치되며, 상기 선편광이 투과되는 하부기판(420)과, 광학적 이방성을 갖는 액정층(430)과, 액정층(430)을 통과한 선편광을 확산시키기 위한 홀로그램 확산기(442) 및 홀로그램 확산기(442)를 덮는 평탄화막(444) 및 평탄화막(444)에 형성된 흡수형 컬러필터층(456)이 구비된 상부기판(440)과, 제 2선형편광기(454b)를 포함하여 이루어진다.

<54> 본 발명에 따른 제 3실시예에서는 백라이트 유닛(a4)으로부터 발생 및 공급된 광이 집광시트(410)에 의해 집광된 후, CLC편광기(412)를 거치면서 특정파장 길이를 갖는 좌원편광 만이 투과된다.

<55> 이어서, 특정파장 길이를 갖는 좌원편광은 $\lambda/4$ 필름(450) 및 제 1선형편광기(454a)을 통해 선편광된다.

<56> 도면에서, 도면번호 402는 광원을, 도면번호 400은 반사판을, 도면번호 404는 도광판을 도시한 것이다.

<57> 상기 선편광은 액정층(430)을 거쳐 편광 특성이 변화되며, 상부기판(440)의 흡수형 컬러필터층(456)을 거쳐 홀로그램 확산기(442)를 통해 확산되어 제 2선형편광기(454b)에 투과된다.

<58> 본 발명에 따른 제 3실시예에서는 흡수형 컬러필터층을 채용한 액정표시장치의 경우에도

집광시트에 의해 광이 집광됨에 따라 시야각이 좁아진 것을 홀로그램 확산기를 사용함으로써 상기 집광된 광을 퍼트려 줄 수 있어 광시야각을 얻을 수 있다.

<59> 도 5는 본 발명의 제 4실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

<60> 본 발명에 따른 제 4실시예는 도 5와 같이, 광을 발생시키고 발생된 광을 균일하게 공급시키기 위한 백라이트유닛(a5)과, 백라이트유닛(a5)으로부터 공급된 광의 진행방향을 평행하게 하기 위한 집광시트(510)와, 집광시트(510)를 통과한 광 중에서 특정파장의 길이를 가지는 원편광, 예로, 좌원편광을 투과시키고 나머지는 반사시킴으로써 광을 리싸이클링시키기 위한 CLC편광기(512) 및 리싸이클링된 광을 R, G, B 중 어느 특정파장을 가지는 좌원편광만 투과시키고 나머지는 반사시키기 위한 CLC 컬러필터층(522)가 형성된 하부기판(520)과, CLC 컬러필터층(522)에 투과된 광의 편광 상태를 변하게 하는 액정층(530)과, 액정층(530)을 거치면서 회전된 좌원편광 또는 우원편광을 확산시키기 위한 홀로그램 확산기(542) 및 이 홀로그램 확산기(542)를 덮는 평탄화막(544)이 각각 형성된 상부기판(540)과, 홀로그램 확산기(542)을 거치면서 확산된 좌원편광 또는 우원편광을 선편광으로 변환시키기 위한 선형편광기(554)를 포함하여 이루어진다.

<61> 본 발명에 따른 제 4실시예에서는 백라이트 유닛(a5)으로부터 발생 및 공급된 광이 집광시트(510)에 의해 진행방향이 평행하게 조절된다. 도면에서, 도면번호 502는 광원을, 도면번호 500은 반사판을, 도면번호 504는 도광판을 도시한 것이다.

<62> 이 후, 집광시트(510)에 통과된 광은 CLC편광기(512)을 거치면서 특정파장의 파장길이를 가지는 원편광 예를 들면, 좌원편광만이 투과되고 나머지는 반사된다.

<63> 그리고 CLC편광기(512)에 투과된 좌원편광은 CLC 컬러필터층(522)을 거치면서 R, G, B

중 어느 특정파장을 가지는 좌원편광만 투과되고 나머지는 반사된다.

<64> 이 때, CLC컬러필터층(522)을 통과한 광의 편광은 선편광이고 이것은 액정층(530)을 거쳐 상부기관(540)의 홀로그램 확산기(542)를 통해 확산된다.

<65> 이 후, 확산된 좌원편광은 선형편광기(554)에 의해 선편광으로 변환된다.

<66> 본 발명의 제 4실시예에서는 원편광을 입사시키러 CLC컬러필터층을 적용한 것이다.

<67> 일반적으로, CLC컬러필터는 CLC 외에 네마틱 액정(Nematic LC)와 포토이니시에이터(photoinitiator)등과 혼합하여 제작한다.

<68> 본 발명의 제 4실시예에서는 CLC컬러필터층 제작 시 CLC네마틱액정 외에 광의 편광상태에 따라 다르게 반응하는 포토이니시에이터 즉, 중크롬산 포토이니시에이터(dichroic photoinitiator)와 UV흡수체(UV absorber)를 첨가함으로써 이러한 효과를 얻을 수 있다.

<69> 중크롬산 포토이니시에이터는 반응을 시작하는 개시제의 역할 뿐만 아니라, 광의 편광특성에 따라 반응정도가 달라서 새로운 현상을 볼 수 있다.

<70> 즉, 통상적으로 CLC편광기는 나선축 방향에 수직한 방향으로는 복굴절이 존재하지 않는 데, 중크롬산 포토이니시에이터를 혼합한 CLC편광기(512) 제작 시에는 선형 편광된 UV를 조사하면 CLC층 피치(pitch) 내에서 나선(helix)의 변형이 발생된다. 즉, 나선축에 수직한 방향의 복굴절이 존재하게 된다.

<71> 이 복굴절을 이용하여 층 두께를 조절하고, 굴절을 분산이 원하는 조건에 잘 맞는 액정을 선택함으로써 CLC컬러필터층이 특정 파장, 특정 원편광을 선택 투과하면서 동시에 $\lambda/4$ 를 만족하도록 할 수 있다.

【발명의 효과】

- <72> 상술한 바와 같이, 본 발명에서는 홀로그램 확산기를 액정표시장치 셀내부에 설치함으로써 원하는 만큼 시야각을 넓혀줄 수 있을 뿐만 아니라, 이미지가 흐려지는 문제점도 해결되며, 편광상태에 거의 영향을 미치지 않아 편광이 유지되므로 다양한 모드에 적용가능하다.
- <73> 또한, 본 발명에서는 CLC 확산기 및 CLC컬러필터층을 개재시킴으로써 고휘도의 액정표시장치를 구현할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

광을 발생 및 공급시키기 위한 백라이트유닛과,

상기 공급된 광을 집광시키기 위한 집광시트와,

상기 집광된 광 중에서 특정파장의 파장길이를 가지는 원편광(좌원편광 또는 우원편광)

중 어느 하나의 광만을 투과시키고 나머지는 반사시키기 위한 CLC편광기와,

상기 CLC편광기를 거친 광을 R, G, B 중 어느 특정파장을 가지는 원편광을 투과시키고

나머지는 반사시키기 위한 CLC 컬러필터층이 형성된 하부기판과,

상기 CLC컬러필터에 투과된 원편광의 편광방향을 회전시키기 위한 액정층과,

상기 액정층 상에 위치되며, 상기 회전된 원편광을 확산시키기 위한 홀로그램 확산기와

상기 홀로그램확산기를 덮는 평탄화막이 각각 형성된 상부기판과,

상기 확산된 원편광을 선편광으로 변환시키기 위한 선편광변환기를 구비한 액정표시장치

【청구항 2】

청구항 1에 있어서,

상기 선편광변환기는

상기 원편광을 선편광으로 변환시키기 위한 $\lambda/4$ 필름과, 보상필름과, 선형편광기로 구성된 것이 특징인 액정표시장치.

【청구항 3】

광을 발생시키고 상기 발생된 광을 균일하게 공급시키기 위한 백라이트유닛과,

상기 공급된 광을 집광시키기 위한 집광시트와,

상기 집광된 광 중에서 특정파장의 파장길이를 가지는 원편광(좌원편광 또는 우원편광) 중 어느 하나의 광만을 투과시키고 나머지는 반사시키기 위한 CLC편광기와,

상기 CLC편광기를 거친 광을 R, G, B 중 어느 특정파장을 가지는 원편광을 투과시키고 나머지는 반사시키기 위한 CLC 컬러필터층이 형성된 하부기판과,

상기 CLC 컬러필터층에 투과된 원편광을 선편광으로 변환시키기 위한 $\lambda/4$ 필름과, 제 1 선형편광기와,

상기 선편광이 투과되는 액정층과,

상기 액정층을 통과한 선편광을 확산시키기 위한 홀로그램 확산기와 상기 홀로그램 확산기를 덮는 평탄화막이 각각 형성된 상부기판을 구비한 액정표시장치.

【청구항 4】

청구항 3에 있어서,

상기 $\lambda/4$ 필름으로는 광 조사 시 경화되는 액정이 코팅된 막인 것이 특징인 액정표시장치.

【청구항 5】

청구항 3에 있어서,

상기 제 1선형편광기는 DCP(Direct Coating Polarizer)가 이용된 것이 특징인 액정표시장치.

【청구항 6】

광을 발생시키고 상기 발생된 광을 균일하게 공급시키기 위한 백라이트유닛과,

상기 공급된 광을 집광시키기 위한 집광시트와,

상기 집광된 광 중에서 특정파장의 파장길이를 가지는 광만을 투과시키고 나머지는 반사시킴으로써 광을 리사이클링시키기 위한 CLC편광기와,

상기 리사이클링된 광을 선편광시키기 위한 $\lambda/4$ 필름과, 선형편광기와,

상기 선형편광기 상에 위치된 하부기판과, 액정층과,

상기 액정층(530) 상에 위치되며, 상기 액정층을 통과한 선편광을 확산시키기 위한 홀로그램 확산기와 상기 홀로그램 확산기를 덮는 평탄화막과 상기 평탄화막에 형성된 흡수형 컬러필터층이 순차적으로 형성된 상부기판이 구비된 액정표시장치.

【청구항 7】

광을 발생 및 공급시키기 위한 백라이트유닛과,

상기 공급된 광의 진행방향을 평행하게 하기 위한 집광시트와,

상기 집광시트를 거친 광 중에서 특정파장의 길이를 가지는 원편광(좌원편광 또는 우원편광)만을 투과시키고 나머지는 반사시키기 위한 CLC편광기 및 상기 CLC편광기를 거친 광을 R, G, B 중 어느 특정파장을 가지는 원편광을만을 투과시키고 나머지는 반사시키기 위한 CLC 컬러필터층이 형성된 하부기판과,

액정층과 ,

상기 액정층 상에 위치되며, 상기 액정층을 통과한 광을 확산시키기 위한 홀로그램 확산기와 상기 홀로그램 확산기를 덮는 평탄화막이 각각 형성된 상부기판과, 선형편광기를 구비한 액정표시장치.

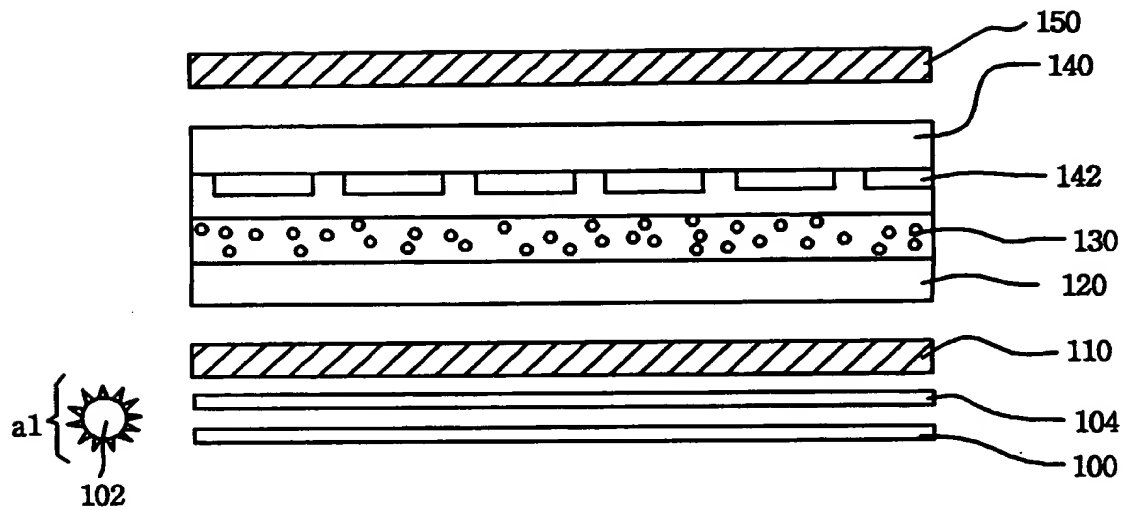
【청구항 8】

청구항 7에 있어서,

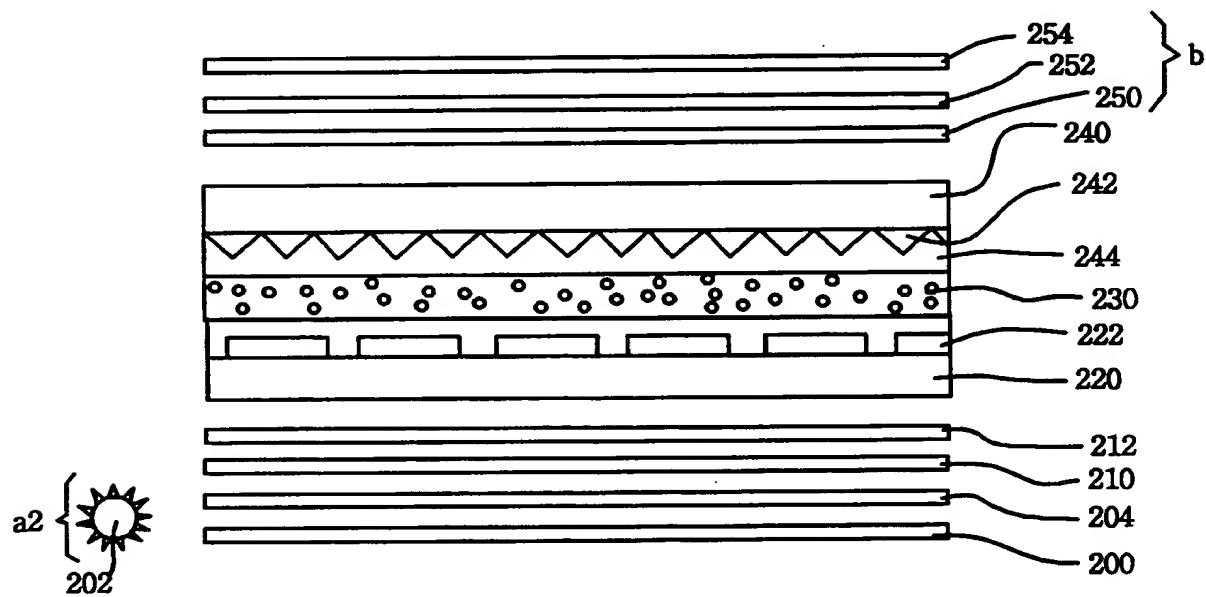
상기 CLC컬러필터층은 중크롬산포토이니시에이터를 첨가시키어 제작된 것이 특징인 액정 표시장치.

【도면】

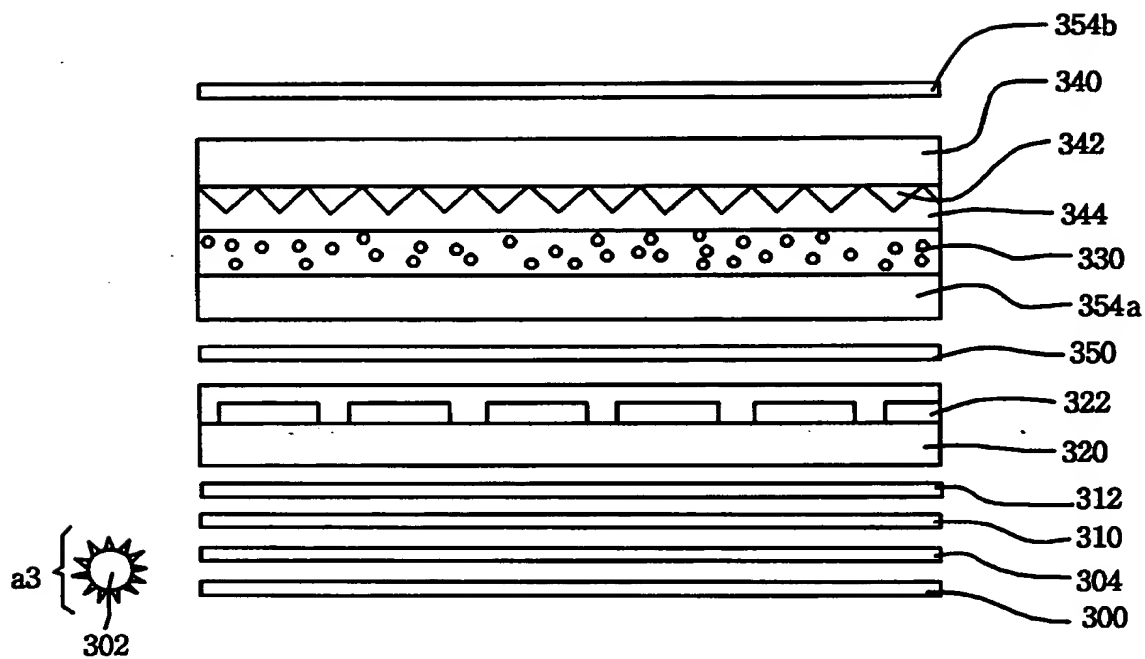
【도 1】



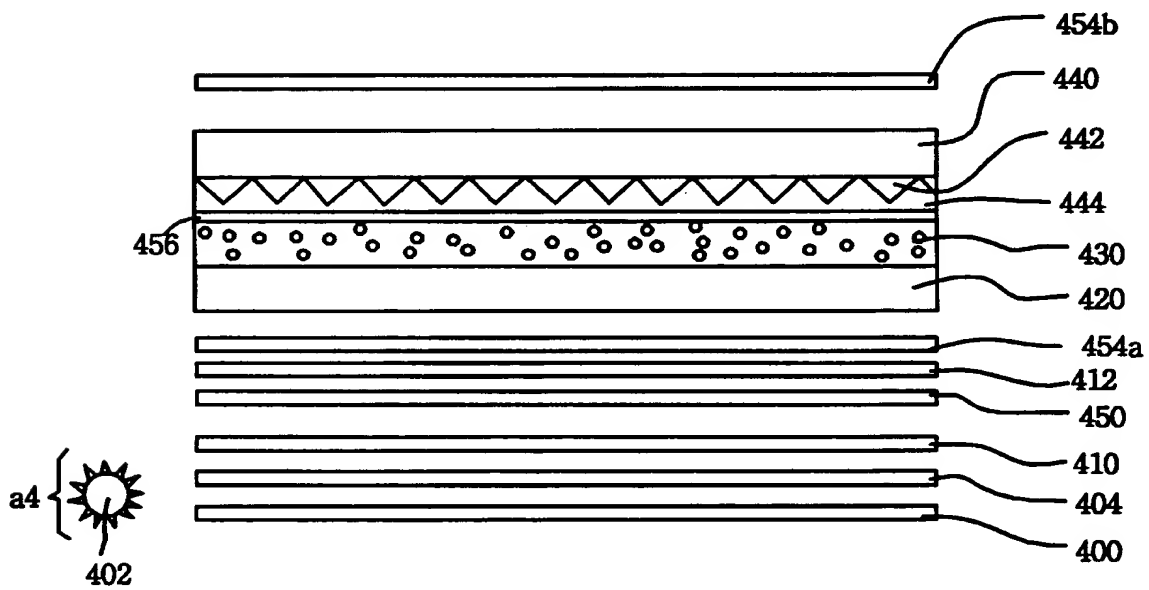
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

